PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-279728

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl. B01D 39/20

(21)Application number : 11-088390

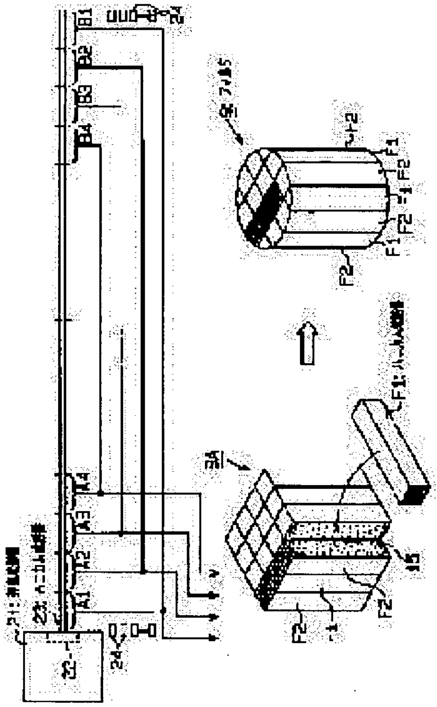
(22)Date of filing : 30.03.1999

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(72)Inventor : ONO KAZUSHIGE
NINOMIYA TAKESHI

(54) FILTER AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a production method of a filter by which the filter excellent in initial pressure drop characteristics at a low cost.
SOLUTION: The production method of this filter includes an extrusion molding process, a cutting process, a sintering process and an assembling process. A honeycomb sintered body F1 originated in a honeycomb molding cut piece 24 obtained at the initial period of the extruding molding process, and a honeycomb sintered body F2 originated in a honeycomb molding cut piece 24 obtained at the later period, are adequately combined to perform the assembling process. Thus, an average cell wall thickness of the whole filter 9 is adjusted to nearly the same as the cell wall thickness of the honeycomb sintered body originated in the honeycomb molding cut piece 24 obtained in the middle period of the extrusion molding process.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2000－279728
（P2000－279728A）

(43)公開日　平成12年10月10日(2000.10.10)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	テーマコード゛(参考)
Ｂ０１Ｄ　39/20		Ｂ０１Ｄ　39/20	Ｄ　４Ｄ０１９

審査請求　未請求　請求項の数７　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願平11－88390

(22)出願日　平成11年３月30日(1999.3.30)

(71)出願人　000000158
イビデン株式会社
岐阜県大垣市神田町２丁目１番地

(72)発明者　大野　一茂
岐阜県揖斐郡揖斐川町北方１の１　イビデン　株式会社大垣北工場内

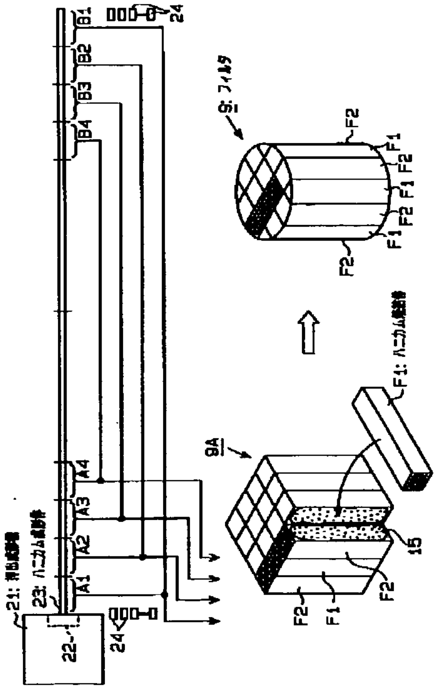
(72)発明者　二宮　健
岐阜県揖斐郡揖斐川町北方１の１　イビデン　株式会社大垣北工場内

(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣

Ｆターム(参考)　4D019 AA01 BA05 BB06 CA01 CB06

(54)【発明の名称】　フィルタ及びその製造方法

(57)【要約】
【課題】　初期圧損特性のよいフィルタを低コストで得ることができるフィルタの製造方法を提供すること。
【解決手段】　このフィルタ製造方法は、押出成形工程、切断工程、焼成工程及び組み付け工程を含む。押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片２４に由来するハニカム焼結体Ｆ１と、後期に得られるハニカム成形体切断片２４に由来するハニカム焼結体Ｆ２とを適宜組み合わせて組み付け工程を行なう。これによりフィルタ９全体での平均セル壁厚を、押出成形工程の中期に得られるハニカム成形体切断片２４に由来するハニカム焼結体のセル壁厚とほぼ同程度に調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことによりハニカム成形体を形成する押出成形工程と、ハニカム成形体を所定の長さに切断する切断工程と、ハニカム成形体切断片を加熱してハニカム焼結体とする焼成工程と、複数のハニカム焼結体を一体化する組み付け工程とを含むフィルタの製造方法であって、
一連の押出成形工程における異なった時期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体を適宜組み合わせて前記組み付け工程を行なうことにより、フィルタ全体での平均セル壁厚を、押出成形工程における特定の時期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体のセル壁厚とほぼ同程度に調整することを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項２】押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことによりハニカム成形体を形成する押出成形工程と、ハニカム成形体を所定の長さに切断する切断工程と、ハニカム成形体切断片を加熱してハニカム焼結体とする焼成工程と、複数のハニカム焼結体を用いてそれらの外周面同士を接着剤を介して接合する組み付け工程とを含むフィルタの製造方法であって、
押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体と、後期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体とを適宜組み合わせて前記組み付け工程を行なうことにより、フィルタ全体での平均セル壁厚を、押出成形工程の中期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体のセル壁厚とほぼ同程度に調整することを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項３】前記組み付け工程において、押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体と、後期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体とを組み合わせる際、前記セル壁厚の規格範囲からの外れ程度がほぼ等しいもの同士を略同数個ずつ用いることを特徴とする請求項２に記載のフィルタの製造方法。

【請求項４】前記フィルタは多孔質炭化珪素製のディーゼルパティキュレートフィルタであることを特徴とする請求項３に記載のフィルタの製造方法。

【請求項５】前記接着剤は、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤であることを特徴とする請求項２乃至４のいずれか１項に記載のフィルタの製造方法。

【請求項６】前記ハニカム焼結体をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積は、前記フィルタ全体をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積の１／４００～１／１５であることを特徴とする請求項２乃至５のいずれか１項に記載のフィルタの製造方法。

【請求項７】複数のハニカム焼結体を一体化してなるフィルタであって、セル壁厚が規格範囲よりも相対的に小さいハニカム焼結体と、セル壁厚が規格範囲よりも相対的に大きいハニカム焼結体とを含んで構成され、フィルタ全体での平均セル壁厚が規格範囲内に収まっているフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばディーゼルパティキュレートフィルタのようなフィルタ及びそれを製造する方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】自動車の台数は今世紀に入って飛躍的に増加しており、それに比例して自動車の内燃機関から出される排気ガスの量も急激な増加の一途を辿っている。特にディーゼルエンジンの出す排気ガス中に含まれる種々の物質は、汚染を引き起こす原因となるため、現在では世界環境にとって深刻な影響を与えつつある。また、最近では排気ガス中のスス（ディーゼルパティキュレート）が、ときとしてアレルギー障害や精子数の減少を引き起こす原因となるとの研究結果も報告されている。つまり、排気ガス中のススを除去する対策を講じることが、人類にとって急務の課題であると考えられている。

【０００３】このような事情のもと、従来より、多様多種の排気ガス浄化装置が提案されている。一般的な排気ガス浄化装置は、エンジンの排気マニホールドに連結された排気管の途上にケーシングを設け、その中に微細な孔を有するフィルタを配置した構造を有している。フィルタの形成材料としては、金属や合金のほか、セラミックがある。セラミックからなるフィルタの代表例としては、コーディエライト製のハニカムフィルタが知られている。最近では、耐熱性・機械的強度・捕集効率が高い、化学的に安定している、圧力損失が小さい等の利点があることから、炭化珪素をフィルタ形成材料として用いることが多い。

【０００４】ハニカムフィルタは自身の軸線方向に沿って延びる多数のセルを有している。排気ガスがフィルタを通り抜ける際、そのセル壁によってススがトラップされる。その結果、排気ガス中からススが除去される。

【０００５】しかし、炭化珪素焼結体製のハニカムフィルタは熱衝撃に弱い。そのため、大型化するほどフィルタにクラックが生じやすくなる。よって、クラックによる破損を避ける手段として、複数の小さなハニカム焼結体個片を一体化して１つの大きなフィルタを製造する技術が近年提案されている。

【０００６】上述のフィルタを製造する一般的な方法を簡単に述べる。まず、押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことにより、柱状のハニカム成形体を形成する。押出成形工程の後、ハニカム成形体を所定の等しい長さに切断する。切断工程の後、ハニカム成形体切断片を加熱してハニカム焼結体とする。焼成工程の後、複数のハニカム焼結体を用いてそれらの外

周面同士を接着剤を介して接合する。そして、このような組み付け工程を経ることにより、所望のディーゼルパティキュレートフィルタが完成する。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ススを長期間にわたって捕集すると、フィルタの圧力損失が次第に大きくなる。このため、定期的にフィルタ全体を加熱してススを燃焼・消失させることにより、フィルタを再生する必要がある。従来の多くの排気ガス浄化装置では、フィルタの上流側圧力（背圧）を測定して得た結果に基づき、再生を行なうべきタイミングを判断している。それゆえ、フィルタの初期圧損特性の向上に対する要求は、非常にシビアなものとなっている。つまり、フィルタの初期圧損のばらつきを小さくすることが、シビアに要求されている。

【０００８】ここで「圧損」とは、フィルタ上流側の圧力値から下流側の圧力値を引いたものをいう。排気ガスがセル壁を通過する際に抵抗を受けることが、圧損をもたらす最大の要因である。従って、セル壁厚は、フィルタの初期圧損特性に大きな影響を与える。そうであるとすると、セル壁厚が規格範囲内にあるハニカム焼結体のみを用いて組み付け工程を行なえば、初期圧損特性のよいフィルタを製造できることになる。

【０００９】しかしながら、押出成形機の金型の貫通孔を介してセラミック原料を連続的に押し出す際には、セラミック原料が金型と絶えず摺接しながら移動する。すると、原料中に含まれる硬質な炭化珪素粒子による研磨作用を受けて、金型が徐々に摩耗し、貫通孔の寸法が変化してしまう。この寸法変化が進むと、最終的に金型は摩耗破壊のため使用不可能となり、その一生を終える。勿論、この場合には寿命の尽きた金型を新しい金型に交換する必要が生じる。

【００１０】金型の貫通孔の寸法変化がもたらす影響を、図9のグラフを用いて説明する。図9（ａ）のグラフにおいて、横軸はハニカム成形体の押し出し長（ｍ）を示し、縦軸は押出成形工程の各時期におけるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体のセル壁厚（ｍｍ）を示す。同グラフ中、Ｌは金型に寿命がくるまで押し出したときのハニカム成形体の長さの合計を示す。右肩上がりの実線は、押し出し長とセル壁厚との関係を示す。このリニアな実線を見ても明らかなように、金型が寿命に近づくほど、貫通孔の寸法変化量が大きくなり、セル壁厚は厚くなる。

【００１１】図9（ｂ）のグラフにおいて、横軸はハニカム成形体の押し出し長（ｍ）を示し、縦軸は押出成形工程の各時期におけるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体の圧損（ｋＰａ）を示す。右肩上がりの実線は、押し出し長と圧損との関係を示す。このリニアな実線を見ても明らかなように、金型が寿命に近づくほど、圧損は大きくなる。つまり、セル壁厚が厚くなると、圧損もそれに比例して大きくなる関係にある。

【００１２】フィルタに要求される圧損の規格範囲が、仮に９．５ｋＰａ～１０．５ｋＰａであるとすると、押出成形工程の初期及び後期におけるハニカム成形体切断片は、いずれも規格範囲を外れたものとなる。従って、金型の寿命が尽きるまでに成形可能な長さの約半分に相当するものが規格外品となり、使用に適さないとして結局廃棄される。その理由は、規格範囲から同程度外れたもの同士を複数個用いて組み付け工程を行なった場合、押出成形の初期、中期及び後期のものの間で初期圧損がばらつくことは必至だからである。

【００１３】以上のことから、従来では、本来の寿命がくる前に金型を交換して新たに押出成形を行なう必要があった。よって、実質的には金型の使用可能期間の短縮という問題を招き、このことが設備コストを高騰させていた。しかも、セラミック原料のロスの多さが材料コストを高騰させ、このことがフィルタ自体の低コスト化を妨げていた。

【００１４】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、低コスト化に好適なフィルタを提供することにある。本発明の別の目的は、初期圧損特性のよいフィルタを低コストで得ることができるフィルタの製造方法を提供することにある。

【００１５】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項１に記載の発明では、押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことによりハニカム成形体を形成する押出成形工程と、ハニカム成形体を所定の長さに切断する切断工程と、ハニカム成形体切断片を加熱してハニカム焼結体とする焼成工程と、複数のハニカム焼結体を一体化する組み付け工程とを含むフィルタの製造方法であって、一連の押出成形工程における異なった時期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体を適宜組み合わせて前記組み付け工程を行なうことにより、フィルタ全体での平均セル壁厚を、押出成形工程における特定の時期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体のセル壁厚とほぼ同程度に調整することを特徴とするフィルタの製造方法をその要旨とする。

【００１６】請求項２に記載の発明では、押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことによりハニカム成形体を形成する押出成形工程と、ハニカム成形体を所定の長さに切断する切断工程と、ハニカム成形体切断片を加熱してハニカム焼結体とする焼成工程と、複数のハニカム焼結体を用いてそれらの外周面同士を接着剤を介して接合する組み付け工程とを含むフィルタの製造方法であって、押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体と、後期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体とを適宜組み合わせて前記組み付け工程を行なう

ことにより、フィルタ全体での平均セル壁厚を、押出成形工程の中期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体のセル壁厚とほぼ同程度に調整することを特徴とするフィルタの製造方法をその要旨とする。

【００１７】請求項３に記載の発明によると、請求項２において、前記組み付け工程において、押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体と、後期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体とを組み合わせる際、前記セル壁厚の規格範囲からの外れ程度がほぼ等しいもの同士を略同数個ずつ用いるとした。

【００１８】請求項４に記載の発明では、請求項２または３において、前記フィルタは多孔質炭化珪素製のディーゼルパティキュレートフィルタであるとした。請求項５に記載の発明では、請求項２乃至４のいずれか１項において、前記接着剤は、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤であるとした。

【００１９】請求項６に記載の発明は、請求項２乃至５のいずれか1項において、前記ハニカム焼結体をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積は、前記フィルタ全体をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積の１／４００～１／１５であるとした。

【００２０】請求項７に記載の発明は、複数のハニカム焼結体を一体化してなるフィルタであって、セル壁厚が規格範囲よりも相対的に小さいハニカム焼結体と、セル壁厚が規格範囲よりも相対的に大きいハニカム焼結体とを含んで構成され、フィルタ全体での平均セル壁厚が規格範囲内に収まっているフィルタをその要旨とする。

【００２１】以下、本発明の「作用」について説明する。請求項１，２に記載の発明によると、本来使用に適さず廃棄されていたハニカム成形体切断片までもが利用可能となる結果、セラミック原料のロスが減り、材料コストが低く抑えられる。また、金型を本来の寿命まで使用できるようになる結果、金型の交換頻度が少なくなり、設備コストの高騰が防止される。以上のことから、初期圧損特性のよいフィルタを低コストで得ることができる。

【００２２】請求項３に記載の発明によると、押出成形工程の初期、中期及び後期という全てステージで得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体を、万遍なく利用することが可能となる。よって、セラミック原料のロスが極めて少なくなり、よりいっそう材料コストが低く抑えられる。

【００２３】請求項４に記載の発明によると、耐熱性・機械的強度・捕集効率が高く、化学的に安定で、しかも圧力損失が小さい、という好特性を備えたディーゼルパティキュレートフィルタを得ることができる。

【００２４】請求項５に記載の発明によると、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤であれば、使用時にフィルタが熱衝撃や振動を受けた場合であっても、接合状態の悪化を来しにくい。よって、ハニカム焼結体のがたつきや脱落が防止される。

【００２５】請求項６に記載の発明によると、断面積比を上記好適範囲内に設定することにより、接着剤の厚さばらつきによる影響を受けることなく、フィルタ再生時における温度不均一化を回避することができる。

【００２６】この断面積比が小さすぎると、フィルタ全体の断面積に占める接着剤の面積分が増え、接着剤の厚さばらつきによる影響が大きくなる。即ち、接着剤の厚さのばらつきが増大することにより、初期圧損がばらつきやすくなる。ゆえに、接着剤の厚さばらつきが生じないように慎重に組み付け作業を行なわなければならず、製造が面倒になるおそれがある。逆に、この断面積比が大きすぎると、フィルタを構成するハニカム焼結体の個数が少なくなりすぎ、フィルタ再生時に温度が不均一化するおそれがある。従って、クラックが発生しやすくなり、フィルタの破損に至りやすくなる。

【００２７】請求項７に記載の発明によると、本来使用に適さず廃棄されていた規格外品までもが利用可能となる結果、セラミック原料のロスが減り、材料コストが低く抑えられる。よって、低コスト化に好適なフィルタとなる。

【００２８】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態のディーゼルエンジン用の排気ガス浄化装置１を、図１～図５に基づき詳細に説明する。

【００２９】図1に示されるように、この排気ガス浄化装置1は、内燃機関としてのディーゼルエンジン２から排出される排気ガスを浄化するための装置である。ディーゼルエンジン２は、図示しない複数の気筒を備えている。各気筒には、金属材料からなる排気マニホールド３の分岐部４がそれぞれ連結されている。各分岐部４は１本のマニホールド本体５にそれぞれ接続されている。従って、各気筒から排出された排気ガスは一箇所に集中する。

【００３０】排気マニホールド３の下流側には、金属材料からなる第1排気管６及び第2排気管７が配設されている。第1排気管６の上流側端は、マニホールド本体５に連結されている。第1排気管６と第2排気管７との間には、同じく金属材料からなる筒状のケーシング８が配設されている。ケーシング８の上流側端は第1排気管６の下流側端に連結され、ケーシング８の下流側端は第２排気管７の上流側端に連結されている。排気管６，７の途上にケーシング８が配設されていると把握することもできる。そして、この結果、第1排気管６、ケーシング８及び第2排気管７の内部領域が互いに連通し、その中を排気ガスが流れるようになっている。

【００３１】図１に示されるように、ケーシング８はその中央部が排気管６，７よりも大径となるように形成されている。従って、ケーシング８の内部領域は、排気管

６，７の内部領域に比べて広くなっている。このケーシング８内にはフィルタ９が収容されている。なお、フィルタ９の外周面とケーシング８の内周面との間には、断熱材層１０が配設されている。断熱材層１０はセラミックファイバを含んで形成されたマット状物であり、その厚さは数ｍｍ～数十ｍｍである。

【００３２】図2，図3に示されるように、本実施形態において用いられるフィルタ９は、比較的大型のハニカムフィルタである。同フィルタ９は、上記のごとくディーゼルパティキュレートを除去するものであるため、ディーゼルパティキュレートフィルタ（ＤＰＦ）とも呼ばれる。本実施形態において用いられるフィルタ９は、複数個のハニカム焼結体F1，F2を組み合わせて一体化したものである。フィルタ中心部に位置するハニカム焼結体F1，F2は四角柱状であって、その外形寸法は３３㎜×３３㎜×１６７㎜である。四角柱状のハニカム焼結体F1，F2の周囲には、四角柱状でない異型のハニカム焼結体Ｆ１，F2が複数個配置されている。その結果、全体としてみると円柱状のフィルタ９（直径１３５ｍｍ前後）が構成されている。

【００３３】これらのハニカム焼結体F1，F2は、セラミックス焼結体の一種である多孔質炭化珪素焼結体製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、サイアロン、アルミナ、コーディエライト等の焼結体を選択することもできる。ハニカム焼結体F1，Ｆ２には、断面略正方形状をなす複数の貫通孔１２がその軸線方向に沿って規則的に形成されている。各貫通孔１２はセル壁１３によって互いに隔てられている。各貫通孔１２の開口部は一方の端面９ａ，９ｂ側において封止体１４（ここでは多孔質炭化珪素焼結体）により封止されており、端面９ａ，９ｂ全体としては市松模様状になっている。その結果、ハニカム焼結体F1，F2には、断面四角形状をした多数のセルが形成されている。セルの密度は２００個／インチ前後に設定されている。多数あるセルのうち、約半数のものは上流側端面９ａにおいて開口し、残りのものは下流側端面９ｂにおいて開口する。

【００３４】図2，図3に示されるように、複数のハニカム焼結体F1，F2は、接着剤１５を介してその外周面同士が接合されている。前記接着剤１５としては、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤１５が用いられている。接着剤１５中には、セラミック繊維に加えて炭化珪素粉末が分散されていることがよい。

【００３５】ハニカム焼結体F1，F2をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積は、フィルタ全体をその軸線方向に垂直に切ったときの断面積の１／４００～1／１５であることが好ましく、特には1／２００～1／５０であることが好ましい。

【００３６】この断面積比が小さくなりすぎると、フィルタ全体の断面積に占める接着剤１５の面積分が増え、接着剤１５の厚さばらつきによる影響が大きくなる。即ち、接着剤１５の厚さのばらつきが増大することにより、初期圧損がばらつきやすくなる。ゆえに、接着剤１５の厚さばらつきが生じないように慎重に組み付け作業を行なわなければならず、製造が面倒になるおそれがある。逆に、この断面積比が大きくなりすぎると、フィルタ９を構成するハニカム焼結体F1，F2の個数が少なくなりすぎ、フィルタ再生時に温度が不均一化するおそれがある。従って、クラックが発生しやすくなり、フィルタ９の破損に至りやすくなる。

【００３７】また、ハニカム焼結体F1，F2をその軸線方向に垂直に切ったときの一辺の長さは、フィルタ全体をその軸線方向に垂直に切ったときの直径の1／２５～1／4であることが好ましく、特には1／２０～1／５であることが好ましい。これは、上記断面積比の場合と同様の理由による。

【００３８】ケーシング２内に収容されたフィルタ９には、上流側端面９ａの側から排気ガスが供給される。第1排気管６を経て供給されてくる排気ガスは、まず、上流側端面９ａにおいて開口するセル内に流入する。次いで、この排気ガスはセル壁１３を通過し、それに隣接しているセル、即ち下流側端面９ｂにおいて開口するセルの内部に到る。そして、排気ガスは、同セルの開口を介してフィルタ９の下流側端面９ｂから流出する。しかし、排気ガス中に含まれるススはセル壁１３を通過することができず、そこにトラップされてしまう。その結果、浄化された排気ガスがフィルタ９の下流側端面９ｂから排出される。浄化された排気ガスは、さらに第2排気管７を通過した後、最終的には大気中へと放出される。

【００３９】図2，図3に示されるように、このフィルタ９は、Ａ群（Ａ１～Ａ４群）に属するハニカム焼結体Ｆ１と、Ｂ群（Ｂ１～Ｂ４群）に属するハニカム焼結体F2とによって、即ち２種のハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２によって構成されている。

【００４０】図5のグラフに示されるように、ここではセル壁厚の規格範囲が０．４０±０．４㎜に設定されている。A1～Ａ４群に属するハニカム焼結体Ｆ１のセル壁１３の厚さ（セル壁厚T１）は、規格範囲よりも相対的に小さくなっている。

【００４１】Ａ１群に属するものはT１＝０．３２㎜～０．３３㎜程度に設定されていて、その値T１は規格範囲の下限値（０．３６ｍｍ）から０．３㎜～０．４㎜程度外れている。Ａ２群に属するものはT１＝０．３３㎜～０．３４㎜程度に設定され、その値T１は規格範囲の下限値から０．２㎜～０．３㎜程度外れている。Ａ３群に属するものはT１＝０．３４㎜～０．３５㎜程度に設定され、その値T１は規格範囲の下限値から０．１㎜～０．２㎜程度外れている。Ａ４群に属するものはT１＝０．３５㎜～０．３６㎜程度に設定され、その値T１は規格範囲の下限値から０．０㎜～０．１㎜程度外れてい

る。

【００４２】一方、B1～B４群に属するハニカム焼結体Ｆ２のセル壁１３の厚さ（セル壁厚T２）は、規格範囲よりも相対的に大きくなっている。Ｂ１群に属するものはT２＝０．４７㎜～０．４８㎜程度に設定されていて、その値Ｔ２は規格範囲の上限値（０．４４ｍｍ）から０．３㎜～０．４㎜程度外れている。Ｂ２群に属するものはT２＝０．４６㎜～０．４７㎜程度に設定され、その値T２は規格範囲の上限値から０．２㎜～０．３㎜程度外れている。Ｂ３群に属するものはT２＝０．４５㎜～０．４６㎜程度に設定され、その値T２は規格範囲の上限値から０．１㎜～０．２㎜程度外れている。Ｂ４群に属するものはT２＝０．４４㎜～０．４５㎜程度に設定され、その値T２は規格範囲の上限値から０．０㎜～０．１㎜程度外れている。

【００４３】そして、本実施形態のフィルタ９は、８個のハニカム焼結体Ｆ１と、８個のハニカム焼結体Ｆ２とによって構成されている。言い換えると、このフィルタ９は、セル壁厚Ｔ１，Ｔ２の異なる２種のハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２を同数個ずつ用いて構成されている。

【００４４】より具体的には、Ａ１群－Ｂ１群、Ａ２群－Ｂ２群、Ａ３群－Ｂ３群、Ａ４群－Ｂ４群、というように、セル壁厚Ｔ１，Ｔ２の規格範囲からの外れ程度が等しいもの同士の組み合わせが採用されている（図5参照）。その結果、フィルタ９全体での平均セル壁厚Tmは、いずれも約０．４０㎜となり、見掛け上、前記規格範囲内に完全に収まっている。

【００４５】図1（ｂ）には、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２のレイアウトが示されている。同図中、A群に属するハニカム焼結体Ｆ１には奇数番号が付され、B群に属するハニカム焼結体Ｆ２には偶数番号が付されている。つまり、ハニカム焼結体Ｆ１とハニカム焼結体Ｆ２とは、隣り合わないように1つおきに配置されている。

【００４６】次に、上記のフィルタ９を製造する手順を説明する。

［原料調整工程］本実施形態では、押出成形工程で使用するセラミック原料スラリー、端面封止工程で使用する封止用ペースト、接着剤塗布工程で使用する接着剤ペーストをあらかじめ作製しておいた。

【００４７】セラミック原料スラリーとしては、炭化珪素粉末に有機バインダ及び水を所定分量ずつ配合し、かつ混練したものを用いた。封止用ペーストとしては、炭化珪素粉末に有機バインダ、潤滑剤、可塑剤及び水を配合し、かつ混練したものを用いた。接着剤ペーストとしては、炭化珪素粉末にシリカゾル、バルクのセラミック繊維、樹脂バインダ及び水を配合し、かつ混練したものを用いた。

［押出成形工程］セラミック原料スラリーを押出成形機２１のホッパ内に充填した。この状態で押出成形機２１の加圧装置を駆動し、スラリーに圧力を加え、金型２２の貫通孔を介してスラリーを押出成形機２１の外部に連続的に押し出した（図４参照）。その結果、ほぼ等しい断面形状のハニカム成形体２３を連続的に形成した。

［切断工程］押出成形されたハニカム成形体を、図示しないカッタを用いて等しい長さに切断することにより、多数の四角柱状のハニカム成形体切断片２４を得た。そして、これら切断片２４を上記８つの群（Ａ１～Ａ４，Ｂ１～Ｂ４）ごとに区分しておき、それら区分毎に組み付け工程までの諸工程をそれぞれ実施した。

［端面封止工程］得られたハニカム成形体切断片２４を専用の封止材充填装置にセットし、この状態で各セルの片側開口部に所定量ずつ封止用ペーストを充填した。その結果、切断片２４の両端面を封止した。

［焼成工程］あらかじめ乾燥を行った後に所定温度・所定時間で本焼成を行い、ハニカム成形体切断片２４及び封止体１４を完全に焼結させた。その結果、２種のハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２を得た。

［接着剤塗布工程］ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２の外周面にセラミック質からなる下地層を形成した後、さらにその上にセラミックス耐熱接着剤１５を塗布した。この場合、接着剤１５の厚さを約１．５ｍｍに設定した。

［組み付け工程］そして、Ａ１群に属するハニカム焼結体Ｆ１と、Ｂ１群に属するハニカム焼結体Ｆ２とをそれぞれ８個ずつ用いて、それらの外周面同士を互いに接着しかつ一体化することにより、大型のハニカムフィルタ９Ａを製造した。同様に、Ａ２群－Ｂ２群、Ａ３群－Ｂ３群、Ａ４群－Ｂ４群、という組み合わせにして、各々について大型のハニカムフィルタ９Ａを製造した（図4参照）。

［外形カット工程］組み付け工程を経て得られた断面正方形状のハニカムフィルタ９Ａを研削機にセットし、その外周面における不要部分を研削して除去した。その結果、図4に示されるように、完成品である断面円形状のハニカムフィルタ９を得た。

【００４８】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

（１）図５（ａ）のグラフにおいて、横軸はハニカム成形体２３の押し出し長（ｍ）を示し、縦軸は押出成形工程の各時期における切断片２４に由来するハニカム焼結体のセル壁厚（ｍｍ）を示す。同グラフ中、Lは金型２２に寿命がくるまで押し出したときのハニカム成形体２３の長さの合計を示す。右肩上がりの実線は、押し出し長とセル壁厚との関係を示す。図５（ｂ）のグラフにおいて、横軸はハニカム成形体２３の押し出し長（ｍ）を示し、縦軸は押出成形工程の各時期における切断片２４に由来するハニカム焼結体の圧損（ｋＰａ）を示す。右肩上がりの実線は、押し出し長と圧損との関係を示す。

【００４９】このフィルタ９に要求される圧損の規格範囲は、９．５ｋＰａ～１０．５ｋＰａである。そのため、押出成形工程の初期及び後期における切断片２４

は、いずれも規格範囲を外れたものとなる。従って、金型２２の寿命が尽きるまでに成形可能な長さの約半分に相当するものが、規格外品となる。ゆえに、従来では、使用に適さないとして、これらのものは結局廃棄される運命にあった。

【００５０】しかし、以上詳述した製造方法によれば、本来使用に適さず廃棄されていたハニカム成形体切断片２４までもが利用可能となる。特にこの実施形態の製造方法によれば、押出成形工程の初期、中期及び後期という全てステージで得られる切断片２４に由来するハニカム焼結体を、万遍なく利用することが可能となる。よって、セラミック原料のロスが極めて少なくなり、よりいっそう材料コストを低く抑えることができる。また、金型２２を本来の寿命まで使用できるようになる結果、金型２２の交換頻度が少なくなり、設備コストの高騰を防止することができる。

【００５１】以上のことから、この製造方法によれば、初期圧損特性のよいフィルタ９を極めて低コストで得ることができる。

（２）この製造方法では、多孔質炭化珪素をセラミック材料として用いてディーゼルパティキュレートフィルタ９を作製している。従って、耐熱性・機械的強度・捕集効率が高く、化学的に安定で、しかも圧力損失が小さい、という好特性を備えた性能のよいフィルタ９を確実に得ることができる。

【００５２】（３）この製造方法では、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２を接合する手段として、セラミック繊維が分散されたセラミック耐熱接着剤１５を用いている。従って、使用時にフィルタ９が熱衝撃や振動を受けた場合であっても、接合状態の悪化を来しにくい。よって、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２のがたつきや脱落を防止することができ、強度に優れたフィルタ9を得ることができる。

【００５３】（４）この製造方法では、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２のフィルタ９に対する断面積比を、上記の好適範囲内に設定している。従って、接着剤１５の厚さばらつきによる影響を受けることなく、フィルタ９の再生時における温度不均一化を回避することができる。ゆえに、強度に優れたフィルタ９を製造困難性を伴わずに得ることができる。

【００５４】（５）この製造方法により製造されるフィルタ９は、８個のハニカム焼結体Ｆ１と８個のハニカム焼結体Ｆ２とからなる。従って、同フィルタ９は、セル壁厚Ｔ１，Ｔ２の値が規格範囲から外れているもののみを組み合わせて製造されたものとなっている。それにもかかわらず、フィルタ９全体での平均セル壁厚Tmは、見掛け上、約0．４４mmになっている。即ち、平均セル壁厚Tmは規格範囲内に完全に収まっている。また、このフィルタ９は、ハニカム焼結体Ｆ１とハニカム焼結体Ｆ２とを、隣り合わないように１つおきに配置してなる。ゆえに、使用時におけるフィルタ９の温度不均一化が回避され、クラックによる破損に至りにくいという構造上の利点がある。

【００５５】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・　1つのフィルタ９を製造するにあたり、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２を、必ずしも同数ずつ組み合わせなくてもよい。つまり、いずれか一方のものを、他方のものより多く用いてもかまわない。

【００５６】・　1つのフィルタ９を製造するにあたり、セル壁厚Ｔ１，Ｔ２の規格範囲からの外れ程度が等しくないもの同士を、組み合わせて用いてもかまわない。

・　規格範囲外のもの同士のみならず、規格範囲内のもの同士を適宜組み合わせて１つの大型フィルタ９を製造してもよい。この場合には、例えば、Ｃ１群−Ｃ８群、Ｃ２群−Ｃ７群、Ｃ３群−Ｃ６群、Ｃ４群−Ｃ５群、という組み合わせにすればよい（図6参照）。

【００５７】・　規格範囲外のものと規格範囲内のものとを適宜組み合わせて１つの大型フィルタ９を製造してもよい（図7参照）。ちなみに図7のグラフには、Ａ１群−Ａ８群という組み合わせが示されている。

【００５８】・　図8のグラフに示されるように、例えばＡ１群−Ａ４群−Ｂ３群、という組み合わせにしてフィルタ９を製造してもよい。即ち、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２を、２つの群から採取するばかりでなく３つ以上の群から採取し、それらを組み合わせて１つの大型フィルタ９を製造してもかまわない。

【００５９】・　ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２同士を接合するための接着剤１５として、セラミック繊維を含まないセラミック接着剤や、さらにはセラミック質ではない接着剤等を選択してもよい。また、接着剤１５自体を用いずに、それ以外の方法によって、ハニカム焼結体Ｆ１，Ｆ２同士を一体化することも可能である。

【００６０】・　本発明のフィルタ9は、実施形態にて示したディーゼルパティキュレートフィルタ９以外のフィルタとして具体化されても勿論よい。次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想を、必要に応じてその効果とともに以下に列挙する。

【００６１】（１）　請求項2乃至5のいずれか1つにおいて、前記ハニカム焼結体をその軸線方向に垂直に切ったときの一辺の長さは、フィルタ全体をその軸線方向に垂直に切ったときの直径の１／２５〜１／４であること。従って、この技術的思想１に記載の発明によれば、寸法比を上記好適範囲内に設定することにより、接着剤の厚さばらつきによる影響を受けることなく、フィルタ再生時における温度不均一化を回避できる。

【００６２】（２）　請求項1乃至6のいずれか1つにおいて、前記複数個のハニカム焼結体を用いて前記組み付け工程を行なった後、外形カット工程を実施して前記

フィルタを所定断面形状に調整すること。

【００６３】（３）　請求項1乃至6のいずれか1つにおいて、押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体と、後期に得られるハニカム成形体切断片に由来するハニカム焼結体とを、隣り合わないように1つおきに配置すること。従って、この技術的思想3に記載の発明によれば、使用時におけるフィルタの温度不均一化が回避され、クラックによる破損に至りにくくなる。

【００６４】（４）　押出成形機の金型を介してセラミック原料を連続的に押し出すことによりハニカム成形体を形成する押出成形工程の後、同ハニカム成形体を所定の長さに切断することにより得られる切断片のうち、セル壁厚が規格範囲外のものを利用する方法であって、押出成形工程の初期に得られる複数個のハニカム成形体切断片を、後期に得られる略同数個のハニカム成形体切断片とともに用いることを特徴とするハニカム成形体切断片の利用方法。

【００６５】（５）　複数のハニカム焼結体を用いてそれらの外周面同士を接着剤を介して接合してなるフィルタであって、平均セル壁厚が規格範囲よりも相対的に小さい複数個のハニカム焼結体と、それと略同数個でありかつ平均セル壁厚が規格範囲よりも相対的に大きいハニカム焼結体とによって構成され、フィルタ全体での平均セル壁厚が規格範囲内に収まっているフィルタ。

【００６６】（６）　１０個以上の炭化珪素製ハニカム焼結体を用いてそれらの外周面同士をセラミック耐熱接着剤を介して接合してなるＤＰＦであって、セル壁厚が０．３６㎜よりも小さい複数個のハニカム焼結体と、それと略同数個でありかつセル壁厚が０．４４㎜よりも大きいハニカム焼結体とによって構成され、フィルタ全体での平均セル壁厚が０．４０ｍｍ前後であるＤＰＦ。

【００６７】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1～6に記載の発明によれば、初期圧損特性のよいフィルタを低コストで得ることができるフィルタの製造方法を提供することができる。

【００６８】請求項3に記載の発明によれば、セラミック原料のロスが極めて少なくなり、よりいっそう材料コストが低く抑えられるので、さらなる低コスト化を図ることができる。

【００６９】請求項4に記載の発明によれば、好特性を備えた性能のよいディーゼルパティキュレートフィルタを得ることができる。請求項5に記載の発明によれば、強度に優れたフィルタを得ることができる。

【００７０】請求項6に記載の発明によれば、強度に優れたフィルタを製造困難性を伴わずに得ることができる。請求項7に記載の発明によれば、低コスト化に好適なフィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（ａ）は本発明を具体化した一実施形態のディーゼルパティキュレートフィルタを用いた排気ガス浄化装置を示す概略図、（ｂ）はフィルタの概略正面図。

【図2】実施形態のフィルタの正面図。

【図3】実施形態のフィルタの部分拡大断面図。

【図4】実施形態のフィルタの製造工程を説明するための概略図。

【図5】（ａ）は実施形態において、押し出し長とセル壁厚との関係を示すグラフ、（ｂ）は同じく押し出し長と圧損との関係を示すグラフ。

【図6】（ａ）は別例において、押し出し長とセル壁厚との関係を示すグラフ、（ｂ）は同じく押し出し長と圧損との関係を示すグラフ。

【図7】（ａ）は別例において、押し出し長とセル壁厚との関係を示すグラフ、（ｂ）は同じく押し出し長と圧損との関係を示すグラフ。

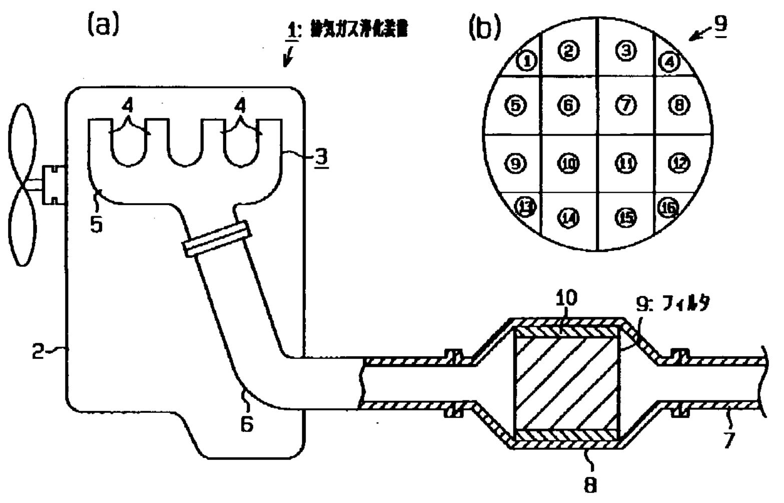
【図8】（ａ）は別例において、押し出し長とセル壁厚との関係を示すグラフ、（ｂ）は同じく押し出し長と圧損との関係を示すグラフ。

【図9】（ａ）は従来例において、押し出し長とセル壁厚との関係を示すグラフ、（ｂ）は同じく押し出し長と圧損との関係を示すグラフ。

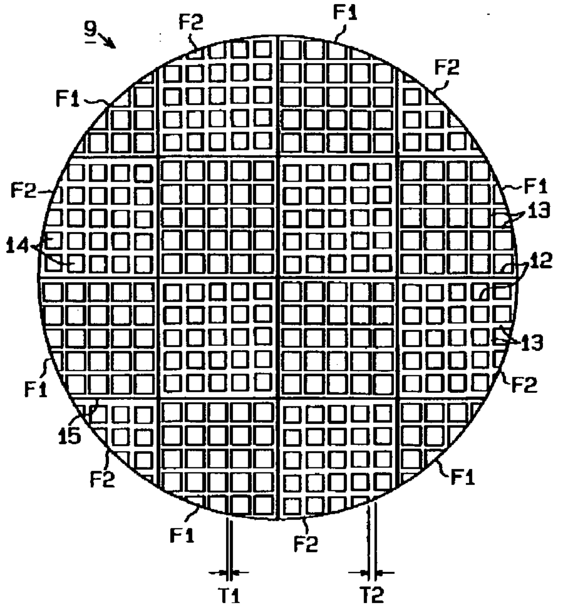
【符号の説明】

１３…セル壁、１５…接着剤としてのセラミック耐熱接着剤、２１…押出成形機、２２…金型、２３…ハニカム成形体、２４…ハニカム成形体切断片、Ｆ１…押出成形工程の初期に得られるハニカム成形体に由来するハニカム焼結体、Ｆ２…押出成形工程の後期に得られるハニカム成形体に由来するハニカム焼結体、Ｔ１，Ｔ２…セル壁厚。

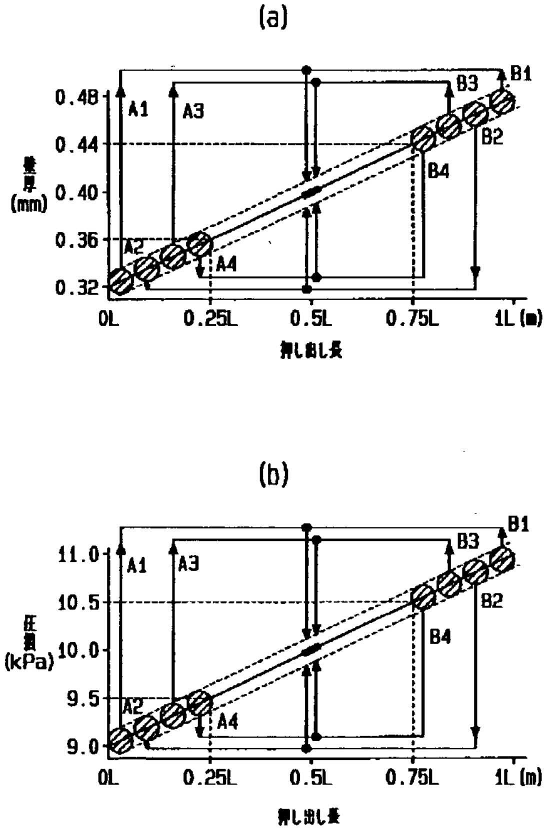
【図1】


(a)
1: 排気ガス浄化装置
4
4
3
5
2
6
10
9: フィルタ
8
7
(b)
9
①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯

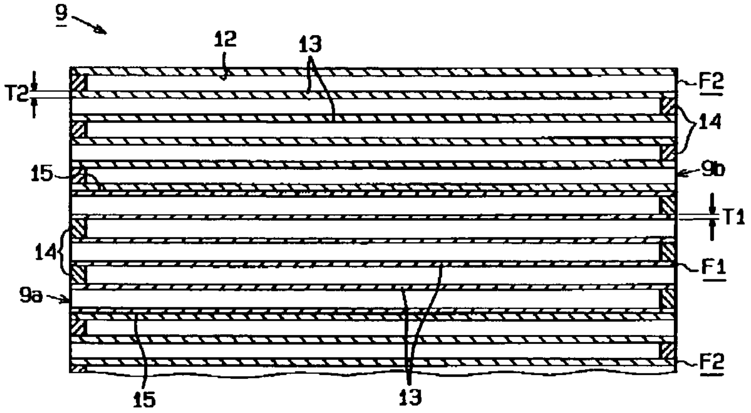
【図2】


9
F2
F1
F2
F1
F2
F1
13
14
12
13
F1
F2
15
F2
F1
F1
F2
T1
T2

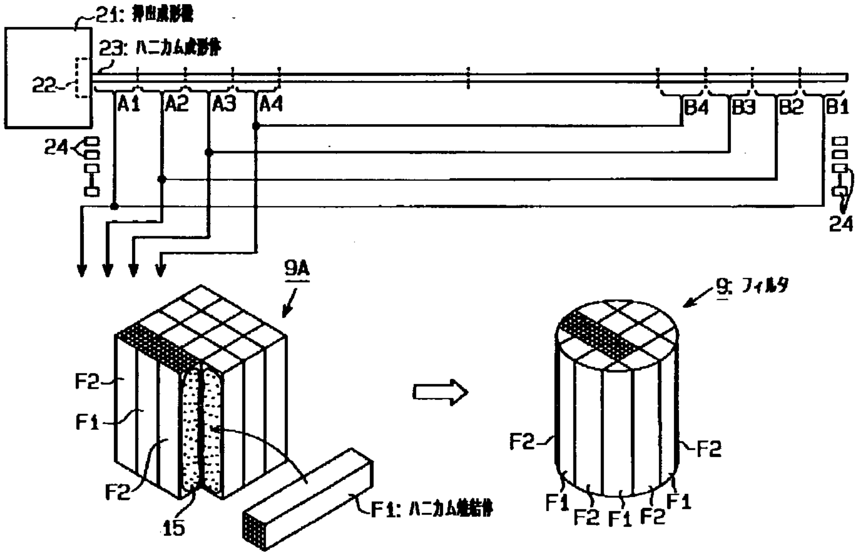
【図5】


(a)
肉厚 (mm)
0.48
0.44
0.40
0.36
0.32
A1
A3
A2
A4
B1
B3
B2
B4
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長
(b)
圧損 (kPa)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
A1
A3
A2
A4
B1
B3
B2
B4
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長

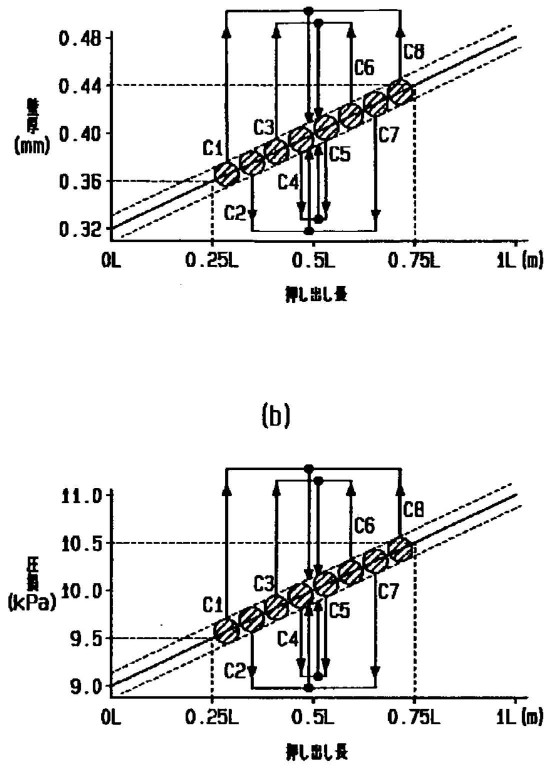
【図3】


9
12
13
T2
F2
14
15
9b
T1
14
F1
9a
F2
15
13

【図4】

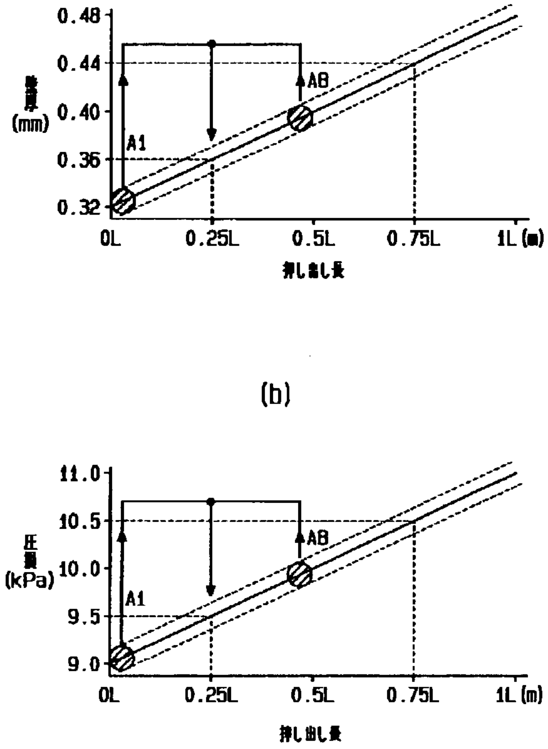

21: 押出成形機
23: ハニカム成形体
22
A1
A2
A3
A4
B4
B3
B2
B1
24
24
9A
9: フィルタ
F2
F1
F2
15
F1: ハニカム焼結体
F2
F2
F1
F2
F1
F2
F1

【図6】


(a)

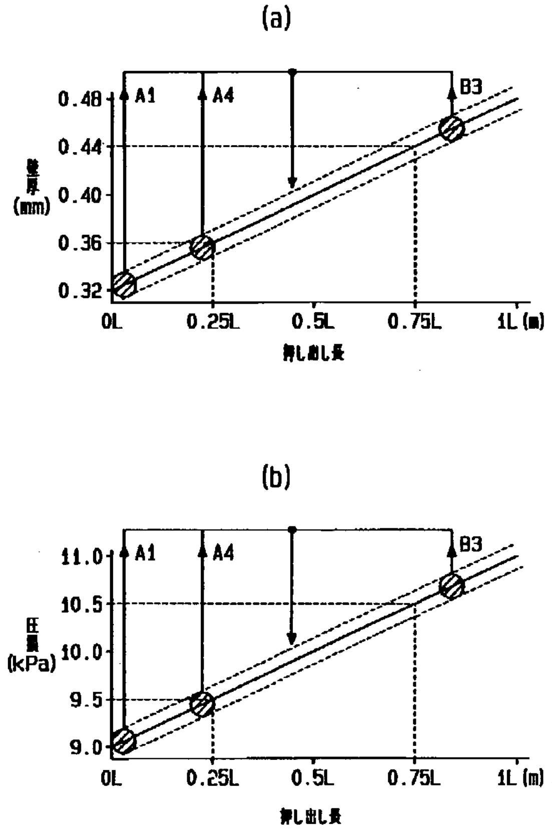
(b)
肉厚 (mm)
0.48
0.44
0.40
0.36
0.32
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長
圧損 (kPa)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0

【図7】


(a)

(b)
肉厚 (mm)
0.48
0.44
0.40
0.36
0.32
A1
A8
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長
圧損 (kPa)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0

【図8】

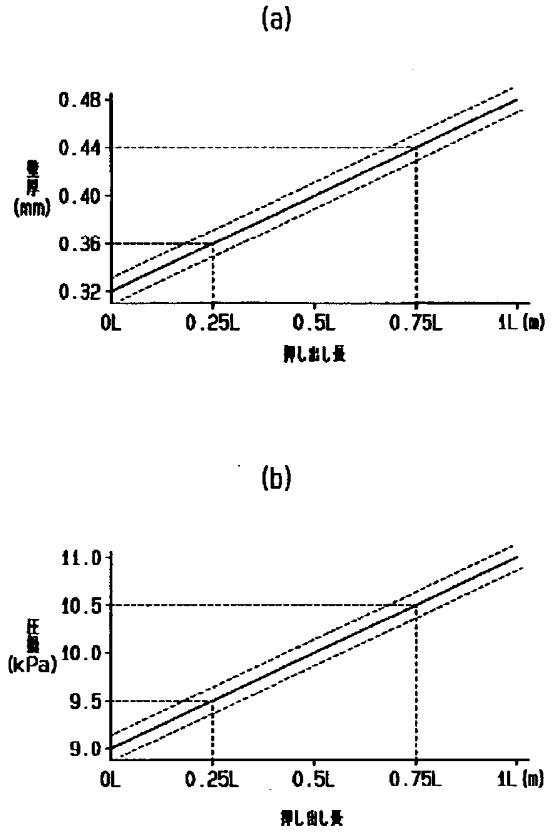


(a)

(b)

A1
A4
B3
0.48
0.44
0.40
0.36
0.32
壁厚
(mm)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
圧
(kPa)
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長

【図9】



(a)

(b)

0.48
0.44
0.40
0.36
0.32
壁厚
(mm)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
圧
(kPa)
0L
0.25L
0.5L
0.75L
1L (m)
押し出し長

* NOTICES *

`Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.`

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the approach of manufacturing the filter and it like a diesel particulate filter.
[0002]
[Description of the Prior Art] The number of an automobile enters by the end of this century, and is increasing by leaps and bounds, and the increment of it also with the rapid amount of the exhaust gas taken out by the internal combustion engine of an automobile in proportion to it is being enhanced. Since the various matter contained in the exhaust gas which especially a diesel power plant takes out becomes the cause which causes contamination, in current, it is having effect serious for a world environment. Moreover, the research result that the soot in exhaust gas (diesel particulate) becomes the cause which sometimes causes reduction of an allergy failure or a sperm count is also reported by recently. That is, it is considered to be a urgent technical problem for human beings to take the cure which removes the soot in exhaust gas.
[0003] The exhaust gas purge of various varieties is proposed from before under such circumstances. A common exhaust gas purge prepares casing in the way of the exhaust pipe connected with the engine exhaust manifold, and has the structure which has arranged the filter which has a detailed hole in it. There is a ceramic besides a metal or an alloy as a formation ingredient of a filter. The honeycomb filter made from cordierite is known as an example of representation of the filter which consists of a ceramic. Recently, since there is an advantage, like the pressure loss which is high, and is chemically stable is small, silicon carbide is used as a filter formation ingredient in many cases. [of thermal resistance a mechanical strength, and collection efficiency]
[0004] The honeycomb filter has the cel of a large number prolonged along the own direction of an axis. In case exhaust gas passes through a filter, the trap of the soot is carried out with the cell wall. Consequently, soot is removed out of exhaust gas.
[0005] However, the honeycomb filter made from a silicon carbide sintered compact is weak to a thermal shock. Therefore, it becomes easy to produce a crack in a filter, so that it enlarges. Therefore, the technique of unifying two or more small pieces of a honeycomb sintered compact individual, and manufacturing one big filter is proposed as a means to avoid breakage by the crack in recent years.
[0006] The general method of manufacturing an above-mentioned filter is described briefly. First, a column-like honeycomb Plastic solid is formed by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine. A honeycomb Plastic solid is cut to equal predetermined die length after an extrusion-molding process. After a cutting process, the piece of honeycomb Plastic solid cutting is heated, and it considers as a honeycomb sintered compact. Those peripheral faces are joined through adhesives after a baking process using two or more honeycomb sintered compacts. And a desired diesel particulate filter is completed by passing through such an attachment process.
[0007]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if uptake of the soot is carried out over a long period of time, the pressure loss of a filter will become large gradually. For this reason, it is necessary to reproduce a filter by heating the whole filter periodically, and burning and vanishing soot. In many conventional exhaust gas

purges, the timing which should be reproduced is judged based on the result of having measured and obtained the upstream pressure (back pressure) of a filter. So, the demand to improvement in the initial pressure disadvantage property of a filter is very severe. That is, it is required severely that dispersion in initial pressure loss of a filter should be made small.

[0008] A "pressure loss" means what lengthened the pressure value of the downstream from the pressure value of the filter upstream here. Receiving resistance, in case exhaust gas passes a cell wall is the greatest factor which brings about a pressure loss. Therefore, cell wall thickness has big effect on the initial pressure disadvantage property of a filter. If cell wall thickness will attach only using the honeycomb sintered compact in specification within the limits and will perform a process supposing that is right, a filter with a sufficient initial pressure disadvantage property can be manufactured.

[0009] However, in case a ceramic raw material is continuously extruded through the through tube of the metal mold of an extruding press machine, while a ceramic raw material ****s to metal mold continuously, it moves. Then, in response to scouring by the hard silicon carbide particle contained in a raw material, metal mold will be gradually worn out and the dimension of a through tube will change. If this dimensional change progresses, finally, metal mold will become unusable for wear destruction, and will finish that life span. Of course, it will be necessary to exchange for new metal mold the metal mold with which the life was exhausted in this case.

[0010] The effect which the dimensional change of the through tube of metal mold brings about is explained using the graph of drawing 9 . In the graph of drawing 9 (a), an axis of abscissa shows the knockout length (m) of a honeycomb Plastic solid, and an axis of ordinate shows the cell wall thickness (mm) of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting in each stage of an extrusion-molding process. L shows the sum total of the die length of the honeycomb Plastic solid when extruding until the life came to metal mold among this graph. An upward continuous line shows the relation between extrusion length and cell wall thickness. The amount of dimensional changes of a through tube becomes large, and cell wall thickness becomes thick, so that and metal mold approaches a life, even if it sees this linear continuous line.

[0011] In the graph of drawing 9 (b), an axis of abscissa shows the knockout length (m) of a honeycomb Plastic solid, and an axis of ordinate shows the pressure loss (kPa) of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting in each stage of an extrusion-molding process. An upward continuous line shows the relation between extrusion length and a pressure loss. A pressure loss becomes large, so that and metal mold approaches a life, even if it sees this linear continuous line. That is, when cell wall thickness becomes thick, it has the relation to which a pressure loss also becomes large in proportion to it.

[0012] Supposing the specification range of the pressure loss required of a filter is 9.5kPa-10.5kPa, each piece of honeycomb Plastic solid cutting in the early stages of an extrusion-molding process and an anaphase will become what separated from the specification range. Therefore, it is discarded after all noting that what will be equivalent to the abbreviation one half of the die length which can be fabricated by the time the life of metal mold is exhausted serves as a substandard article and is not suitable for use. The reason is inevitable [that initial pressure loss varies between the things of the early stages of extrusion molding, the middle, and an anaphase], when it attaches using those from which it separated two or more and a process is performed the degree of said degree from the specification range.

[0013] From the above thing, by the former, before the original life came, metal mold needed to be exchanged and extrusion molding newly needed to be performed. Therefore, the problem of compaction of the estimated usable period of metal mold was caused substantially, and this was skyrocketing facility cost. And the numerousness of the losses of a ceramic raw material skyrocketed ingredient cost, and this had barred low cost-ization of the filter itself.

[0014] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the suitable filter for low-cost-izing. Another purpose of this invention is to offer the manufacture approach of a filter that a filter with a sufficient initial pressure disadvantage property can be obtained by low cost.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in invention according to claim 1 The extrusion-molding process which forms a honeycomb Plastic solid by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine, The cutting process which cuts a honeycomb Plastic solid to predetermined die length, and the baking process which heats the piece of honeycomb Plastic solid cutting, and is used as a honeycomb sintered compact, It is the manufacture approach of a filter including the attachment process which unifies two or more honeycomb sintered compacts. By performing said attachment process, combining suitably the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at a different stage in a series of extrusion-molding processes Let the manufacture approach of the filter characterized by adjusting the average cell wall thickness in the whole filter almost to the same extent as the cell wall thickness of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at the specific stage in an extrusion-molding process be the summary.

[0016] The extrusion-molding process which forms a honeycomb Plastic solid in invention according to claim 2 by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine, The cutting process which cuts a honeycomb Plastic solid to predetermined die length, and the baking process which heats the piece of honeycomb Plastic solid cutting, and is used as a honeycomb sintered compact, The honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting which is the manufacture approach of a filter including the attachment process which joins those peripheral faces through adhesives using two or more honeycomb sintered compacts, and is obtained in early stages of an extrusion-molding process, By performing said attachment process, combining suitably the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at an anaphase Let the manufacture approach of the filter characterized by adjusting the average cell wall thickness in the whole filter almost to the same extent as the cell wall thickness of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained in the middle of an extrusion-molding process be the summary.

[0017] When combining the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained in early stages and anaphase of an extrusion-molding process in said attachment process in claim 2 according to invention according to claim 3, blank extent from the specification range of said cell wall thickness presupposed that equals are used mostly an abbreviation same number individual every.

[0018] In invention according to claim 4, said filter presupposed that it is a diesel particulate filter made from porosity silicon carbide in claims 2 or 3. In invention according to claim 5, said adhesives presupposed that they are the ceramic heatproof adhesives with which ceramic fiber was distributed in claim 2 thru/or any 1 term of 4.

[0019] The cross section when invention according to claim 6 cuts said honeycomb sintered compact at right angles to the direction of an axis in claim 2 thru/or any 1 term of 5 presupposed that it is 1 / 400 - 1/15 when cutting said whole filter at right angles to the direction of an axis of the cross section.

[0020] Invention according to claim 7 is a filter which comes to unify two or more honeycomb sintered compacts, and cell wall thickness is relatively constituted including a large honeycomb sintered compact more relatively [a small honeycomb sintered compact and cell wall thickness] than the specification range rather than the specification range, and it makes the summary the filter with which the average cell wall thickness in the whole filter has fallen within the specification range.

[0021] Hereafter, "an operation" of this invention is explained. As a result of even the piece of honeycomb Plastic solid cutting which originally was not suitable for use and was discarded becoming available according to invention given in claims 1 and 2, the loss of a ceramic raw material decreases and ingredient cost is held down low. Moreover, as a result of being able to use metal mold to an original life, the exchange frequency of metal mold decreases and the jump of facility cost is prevented. A filter with a sufficient initial pressure disadvantage property can be obtained from the above thing by low cost.

[0022] According to invention according to claim 3, it becomes possible to use uniformly the honeycomb sintered compact originating in a piece of honeycomb Plastic solid cutting which is called the early stages of an extrusion-molding process, the middle, and an anaphase and which is obtained altogether on a stage. Therefore, the loss of a ceramic raw material decreases extremely and ingredient cost is held down further low.

[0023] According to invention according to claim 4, thermal resistance, a mechanical strength, and collection efficiency are high, it is chemically stable, and the diesel particulate filter moreover equipped with the good property that pressure loss is small can be obtained.

[0024] If it is the ceramic heatproof adhesives with which ceramic fiber was distributed according to invention according to claim 5, even if it is the case where a filter receives a thermal shock and vibration at the time of use, it will be hard to cause aggravation of a junction condition. Therefore, shakiness and omission of a honeycomb sintered compact are prevented.

[0025] Temperature ununiformity-ization at the time of filter playback can be avoided without being influenced by thickness dispersion of adhesives by setting up an area ratio within limits suitable [above-mentioned] according to invention according to claim 6.

[0026] If this area ratio is too small, the surface integral of the adhesives occupied to the cross section of the whole filter will increase, and the effect by thickness dispersion of adhesives will become large. That is, when dispersion in the thickness of adhesives increases, initial pressure loss dispersion-comes to be easy. Therefore, an attachment activity must be carefully done so that thickness dispersion of adhesives may not arise, and there is a possibility that manufacture may become troublesome. On the contrary, when this area ratio is too large, the number of the honeycomb sintered compact which constitutes a filter decreases too much, and there is a possibility that temperature may ununiformity-ize at the time of filter playback. Therefore, it becomes easy to generate a crack and becomes easy to result in breakage of a filter.

[0027] As a result of even the substandard article which originally did not fit use but was discarded becoming available according to invention according to claim 7, the loss of a ceramic raw material decreases and ingredient cost is held down low. Therefore, it becomes a suitable filter for low-cost-izing.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the exhaust gas purge 1 for the diesel power plants of 1 operation gestalt which materialized this invention is explained to a detail based on drawing 1 - drawing 5 .

[0029] As shown in drawing 1 , this exhaust gas purge 1 is equipment for purifying the exhaust gas discharged from the diesel power plant 2 as an internal combustion engine. The diesel power plant 2 is equipped with two or more gas columns which are not illustrated. The tee 4 of the exhaust manifold 3 which consists of a metallic material is connected with each gas column, respectively. Each tee 4 is connected to one manifold body 5, respectively. Therefore, the exhaust gas discharged from each gas column is concentrated on one place.

[0030] The 1st exhaust pipe 6 and the 2nd exhaust pipe 7 which consist of a metallic material are arranged in the downstream of an exhaust manifold 3. The upstream edge of the 1st exhaust pipe 6 is connected with the manifold body 5. Between the 1st exhaust pipe 6 and the 2nd exhaust pipe 7, the tubed casing 8 which similarly consists of a metallic material is arranged. The upstream edge of casing 8 is connected with the downstream edge of the 1st exhaust pipe 6, and the downstream edge of casing 8 is connected with the upstream edge of the 2nd exhaust pipe 7. It can also be grasped that casing 8 is arranged in the way of exhaust pipes 6 and 7. And as a result, the contrant region of the 1st exhaust pipe 6, casing 8, and the 2nd exhaust pipe 7 is mutually open for free passage, and exhaust gas flows the inside of it.

[0031] As shown in drawing 1 , casing 8 is formed so that the center section may serve as a major diameter from exhaust pipes 6 and 7. Therefore, the contrant region of casing 8 is large compared with the contrant region of exhaust pipes 6 and 7. The filter 9 is held in this casing 8. In addition, the heat insulator layer 10 is arranged between the peripheral face of a filter 9, and the inner skin of casing 8. The heat insulator layer 10 is the mat-like object formed including ceramic fiber, and the thickness is several mm - dozens of mm.

[0032] As shown in drawing 2 and drawing 3 , the filter 9 used in this operation gestalt is a comparatively large-sized honeycomb filter. Since this filter 9 is what removes a diesel particulate like the above, it is also called a diesel particulate filter (DPF). The filter 9 used in this operation gestalt is unified combining two or more honeycomb sintered compacts F1 and F2. The honeycomb sintered compacts F1 and F2 located in the center of filter section are the square poles-like, and the dimension is 33mmx33mmx167mm. Around the square pole-like honeycomb sintered compacts F1 and F2, two or more variant honeycomb sintered compacts F1 and F2 which are not the square poles-like are arranged. Consequently, if it sees as a whole, the cylinder-like filter 9 (before or after the diameter of 135mm) is constituted.

[0033] These honeycomb sintered compacts F1 and F2 are products made from a porosity silicon carbide sintered compact which are kinds of a ceramic sintered compact. As sintered compacts other than silicon carbide, sintered compacts, such as silicon nitride, sialon, an alumina, and cordierite, can also be chosen. Two or more through tubes 12 which make the shape of a cross-section abbreviation square are regularly formed in the honeycomb sintered compacts F1 and F2 along the direction of an axis. Each through tube 12 is mutually separated by the cell wall 13. The closure of the opening of each through tube 12 is carried out to the one end-face 9a and 9b side with the closure object 14 (here porosity silicon carbide sintered compact), and it has become checker-like as end-face 9a and the whole 9b. Consequently, the cel of a large number which carried out the shape of a cross-section square is formed in the honeycomb sintered compacts F1 and F2. The consistency of a cel is set up before and after 200 pieces/inch. In upstream end-face 9a, opening of the thing of an abbreviation moiety is carried out among a large number cels, and opening of the remaining things is carried out in downstream end-face 9b.

[0034] As shown in drawing 2 and drawing 3 , as for two or more honeycomb sintered compacts F1 and F2, the peripheral faces are joined through adhesives 15. As said adhesives 15, the ceramic heatproof adhesives 15 with which ceramic fiber was distributed are used. In adhesives 15, it is good to distribute silicon carbide powder in addition to ceramic fiber.

[0035] As for the cross section when cutting the honeycomb sintered compacts F1 and F2 at right angles to the direction of an axis, it is desirable that it is 1 / 400 - 1/15 when cutting the whole filter at right angles to the direction of an axis of the cross section, and it is especially desirable that it is 1 / 200 - 1/50.

[0036] If this area ratio becomes small too much, the surface integral of the adhesives 15 occupied to the cross section of the whole filter will increase, and the effect by thickness dispersion of adhesives 15 will become large. That is, when dispersion in the thickness of adhesives 15 increases, initial pressure loss dispersion-comes to be easy. Therefore, an attachment activity must be carefully done so that thickness dispersion of adhesives 15 may not arise, and there is a possibility that manufacture may become troublesome. On the contrary, when this area ratio becomes large too much, the number of the honeycomb sintered compacts F1 and F2 which constitute a filter 9 decreases too much, and there is a possibility that temperature may ununiformity-ize at the time of filter playback. Therefore, it becomes easy to generate a crack and becomes easy to result in breakage of a filter 9.

[0037] Moreover, as for die length of one side when cutting the honeycomb sintered compacts F1 and F2 at right angles to the direction of an axis, it is desirable that it is 1 / 25 - 1/4 when cutting the whole filter at right angles to the direction of an axis of a diameter, and it is especially desirable that it is 1 / 20 - 1/5. This is based on the same reason as the case of the above-mentioned area ratio.

[0038] Exhaust gas is supplied to the filter 9 held in casing 2 from the upstream end-face 9a side. The exhaust gas supplied through the 1st exhaust pipe 6 flows first in the cel which carries out opening in upstream end-face 9a. Subsequently, this exhaust gas passes a cell wall 13, and reaches the interior of the cel which adjoins it, i.e., the cel which carries out opening in downstream end-face 9b. And exhaust gas flows out of downstream end-face 9b of a filter 9 through opening of this cel. However, the soot contained in exhaust gas will not be able to pass a cell wall 13, but a trap will be carried out there. Consequently, the purified exhaust gas is discharged from downstream end-face 9b of a filter 9. After the purified exhaust gas passes the 2nd exhaust pipe 7 further, finally it is emitted into atmospheric air.

[0039] As shown in drawing 2 and drawing 3 , this filter 9 is constituted by the honeycomb sintered compact F1 belonging to A group (A1 - A4 group) and the honeycomb sintered compact F1 and F2 F2 belonging to B group (B1 - B4 group), i.e., two sorts of honeycomb sintered compacts.

[0040] As shown in the graph of drawing 5 , the specification range of cell wall thickness is set as 0.40**0.4mm here. The thickness (cell wall thickness T1) of the cell wall 13 of the honeycomb sintered compact F1 belonging to A1 - A4 group is small relatively rather than the specification range.

[0041] The thing belonging to A1 group is set as about T1=0.32mm-0.33mm, and it has separated from the value T1 0.3mm - about 0.4mm from the lower limit (0.36mm) of the specification range. The thing belonging to A2 group was set as about T1=0.33mm-0.34mm, and it has separated from the value T1 0.2mm - about 0.3mm from the lower limit of the specification range. The thing belonging to A3 group was set as about T1=0.34mm-0.35mm, and it has separated from the value T1 0.1mm - about 0.2mm from the lower limit of the specification range. The thing belonging to A4 group was set as about T1=0.35mm-0.36mm, and it has separated from the value T1 0.0mm - about 0.1mm from the lower limit of the specification range.

[0042] On the other hand, the thickness (cell wall thickness T2) of the cell wall 13 of the honeycomb sintered compact F2 belonging to B1 - B4 group is large relatively rather than the specification range. The thing belonging to B1 group is set as about T2=0.47mm-0.48mm, and it has separated from the value T2 0.3mm - about 0.4mm from the upper limit (0.44mm) of the specification range. The thing belonging to B-2 group was set as about T2=0.46mm-0.47mm, and it has separated from the value T2 0.2mm - about 0.3mm from the upper limit of the specification range. The thing belonging to B3 group was set as about T2=0.45mm-0.46mm, and it has separated from the value T2 0.1mm - about 0.2mm from the upper limit of the specification range. The thing belonging to B4 group was set as about T2=0.44mm-0.45mm, and it has separated from the value T2 0.0mm - about 0.1mm from the upper limit of the specification range.

[0043] And the filter 9 of this operation gestalt is constituted by eight honeycomb sintered compacts F1 and eight honeycomb sintered compacts F2. In other words, this filter 9 is constituted, using two sorts of honeycomb sintered compacts F1 and F2 with which the cell wall thickness T1 and T2 differs a same number individual every.

[0044] More specifically, the combination of equals is adopted for blank extent from the specification range of the cell wall thickness T1 and T2 like A1 group-B1 group, the A2 group-B-2 group, A3 group-B3 group, and the A4 group-B4 group (refer to drawing 5). Consequently, the average cell wall thickness Tm in the filter 9 whole was all set to about 0.40mm, and has fallen within said specification range completely seemingly.

[0045] The layout of the honeycomb sintered compacts F1 and F2 is shown in drawing 1 (b). An odd number is given to the honeycomb sintered compact F1 belonging to A group among this drawing, and the even number is given to the honeycomb sintered compact F2 belonging to B group. That is, the honeycomb sintered compact F1 and the honeycomb sintered compact F2 are alternately arranged so that each other may not be adjoined.

[0046] Next, the procedure of manufacturing the above-mentioned filter 9 is explained.

With the [raw material adjustment process] book operation gestalt, the paste for the closures used at the ceramic raw material slurry used at an extrusion-molding process and an end-face closure process and the adhesives paste used at an adhesives spreading process were produced beforehand.

[0047] What blended an organic binder and water the predetermined daily dose every, and kneaded them to silicon carbide powder as a ceramic raw material slurry was used. What blended and kneaded an organic binder, lubricant, a plasticizer, and water to silicon carbide powder as a paste for the closures was used. What blended and kneaded a silica sol, the ceramic fiber of bulk, a resin binder, and water to silicon carbide powder as an adhesives paste was used.

It was filled up with the [extrusion-molding process] ceramic raw material slurry in the hopper of an extruding press machine 21. The pressurizer of an extruding press machine 21 was driven in this condition, the pressure was applied to the slurry, and the slurry was continuously extruded to the exterior of an extruding press machine 21 through the through tube of metal mold 22 (refer to drawing 4). Consequently, honeycomb Plastic solid 23 of an almost equal cross-section configuration was formed continuously.

The piece 24 of honeycomb Plastic solid cutting of the shape of much square pole was obtained by cutting the honeycomb Plastic solid by which [cutting process] extrusion molding was carried out to equal die length using the cutter which is not illustrated. And the piece 24 of these cutting was classified into every eight above-mentioned groups (A1 - A4, B1 - B4), it attached for every partitions of these and many processes to a process were carried out, respectively.

[End-face closure process] It set in the sealing agent restoration equipment of dedication of the obtained piece 24 of honeycomb Plastic solid cutting, and the paste for the specified quantity [every] closures was filled up with this condition into single-sided opening of each cel. Consequently, the both-ends side of the piece 24 of cutting was closed.

[Baking process] After drying beforehand, this baking was performed by predetermined temperature and predetermined time, and the piece 24 of honeycomb Plastic solid cutting and the closure object 14 were made to sinter completely. Consequently, two sorts of honeycomb sintered compacts F1 and F2 were obtained.

After forming the substrate layer which becomes the peripheral face of the [adhesives spreading process] honeycomb sintered compacts F1 and F2 from the quality of a ceramic, the ceramic heatproof adhesives 15 were further applied on it. In this case, the thickness of adhesives 15 was set as about 1.5mm.

It manufactured eight large-sized honeycomb filter 9A at a time by pasting up those peripheral faces mutually and unifying, using respectively a [attachment process] and the honeycomb sintered compact F1 belonging to A1 group, and the honeycomb sintered compact F2 belonging to B1 group. Similarly, it was made the

combination of an A2 group-B-2 group, A3 group-B3 group, and an A4 group-B4 group, and large-sized honeycomb filter 9A was manufactured about each (refer to drawing 4).
Cross-section square-like honeycomb filter 9A pass the [appearance cut process] attachment process was set to the grinding machine, grinding of the garbage in the peripheral face was carried out, and it was removed. Consequently, as shown in drawing 4 , the honeycomb filter 9 of the cross-section circle configuration which is a finished product was obtained.
[0048] Therefore, according to this operation gestalt, the following effectiveness can be acquired.
(1) In the graph of drawing 5 (a), an axis of abscissa shows the knockout length (m) of honeycomb Plastic solid 23, and an axis of ordinate shows the cell wall thickness (mm) of the honeycomb sintered compact originating in the piece 24 of cutting in each stage of an extrusion-molding process. L shows the sum total of the die length of honeycomb Plastic solid 23 when extruding until the life came to metal mold 22 among this graph. An upward continuous line shows the relation between extrusion length and cell wall thickness. In the graph of drawing 5 (b), an axis of abscissa shows the knockout length (m) of honeycomb Plastic solid 23, and an axis of ordinate shows the pressure loss (kPa) of the honeycomb sintered compact originating in the piece 24 of cutting in each stage of an extrusion-molding process. An upward continuous line shows the relation between extrusion length and a pressure loss.
[0049] The specification range of the pressure loss required of this filter 9 is 9.5kPa-10.5kPa. Therefore, the piece 24 of cutting in the early stages of an extrusion-molding process and an anaphase becomes what all separated from the specification range. Therefore, by the time the life of metal mold 22 is exhausted, it will be equivalent to the abbreviation one half of the die length which can be fabricated with a substandard article. Therefore, in the former, these things suited the fate discarded after all for not being suitable for use.
[0050] However, according to the manufacture approach explained in full detail above, even the piece 24 of honeycomb Plastic solid cutting which originally was not suitable for use and was discarded becomes available. According to the manufacture approach of this operation gestalt, it becomes possible especially to use uniformly the honeycomb sintered compact originating in a piece 24 of cutting which is called the early stages of an extrusion-molding process, the middle, and an anaphase and which is obtained altogether on a stage. Therefore, the loss of a ceramic raw material decreases extremely and can hold down ingredient cost low further. Moreover, as a result of being able to use metal mold 22 to an original life, the exchange frequency of metal mold 22 decreases and the jump of facility cost can be prevented.
[0051] According to this manufacture approach, the filter 9 with a sufficient initial pressure disadvantage property can be extremely obtained from the above thing by low cost.
(2) The diesel particulate filter 9 is produced by this manufacture approach, using porosity silicon carbide as a ceramic ingredient. Therefore, the filter 9 with the engine performance thermal resistance, a mechanical strength, and collection efficiency are high, stable [chemically] and sufficient moreover equipped with the good property that pressure loss is small can be obtained certainly.
[0052] (3) Use the ceramic heatproof adhesives 15 with which ceramic fiber was distributed as a means to join the honeycomb sintered compacts F1 and F2 by this manufacture approach. Therefore, even if it is the case where a filter 9 receives a thermal shock and vibration at the time of use, it is hard to cause aggravation of a junction condition. Therefore, shakiness and omission of the honeycomb sintered compacts F1 and F2 can be prevented, and the filter 9 excellent in reinforcement can be obtained.
[0053] (4) By this manufacture approach, the area ratio to the filter 9 of the honeycomb sintered compacts F1 and F2 is set up in the above-mentioned optimum range. Therefore, temperature ununiformity-ization at the time of playback of a filter 9 can be avoided, without being influenced by thickness dispersion of adhesives 15. Therefore, the filter 9 excellent in reinforcement can be obtained, without being accompanied by manufacture difficulty.
[0054] (5) The filter 9 manufactured by this manufacture approach consists of eight honeycomb sintered compacts F1 and eight honeycomb sintered compacts F2. Therefore, this filter 9 was being manufactured only combining that from which the value of the cell wall thickness T1 and T2 has separated from the specification range. Nevertheless, the average cell wall thickness Tm in the filter 9 whole is about 0.44mm seemingly. That is, the average cell wall thickness Tm has fallen within the specification range completely. Moreover, about the honeycomb sintered compact F1 and the honeycomb sintered compact F2, alternately, it arranges and this filter

9 becomes so that each other may not be adjoined. Therefore, temperature ununiformity-ization of the filter 9 at the time of use is avoided, and there is an advantage on the structure of being hard to result in breakage by the crack.

[0055] In addition, the operation gestalt of this invention may be changed as follows.

- In manufacturing one filter 9, it is not necessary to necessarily combine the honeycomb sintered compacts F1 and F2 the same number every. That is, more things of one than the thing of another side may be used.

[0056] - In manufacturing one filter 9, blank extent from the specification range of the cell wall thickness T1 and T2 may use combining the things which are not equal.

- One large-sized filter 9 may be manufactured combining suitably not only the things outside the specification range but the things of specification within the limits. In this case, what is necessary is just to make it the combination of C1 group-C8 group, C2 group-C7 group, C3 group-C6 group, and C4 group-C5 group, for example (refer to drawing 6).

[0057] - One large-sized filter 9 may be manufactured, combining suitably the thing outside the specification range, and the thing of specification within the limits (refer to drawing 7). Incidentally the combination of A1 group-A8 group is shown in the graph of drawing 7 .

[0058] - As shown in the graph of drawing 8 , it may be made the combination of A1 group-A4 group-B3 group, and a filter 9 may be manufactured. That is, it not only extracts the honeycomb sintered compacts F1 and F2 from two groups, but it may extract from three or more groups, and you may manufacture one large-sized filter 9 combining them.

[0059] - The ceramic adhesives which do not contain ceramic fiber, the adhesives which are not the quality of a ceramic further may be chosen as adhesives 15 for joining the honeycomb sintered compact F1 and F2 comrades. Moreover, it is also possible to unify the honeycomb sintered compact F1 and F2 comrades by the other approach, without using adhesives 15 the very thing.

[0060] - Even if shape is taken as filters other than diesel particulate filter 9 shown with the operation gestalt, it is easy to be natural [the filter 9 of this invention]. Next, the technical thought grasped according to the operation gestalt mentioned above is enumerated below with the effectiveness besides the technical thought indicated by the claim if needed.

[0061] (1) In claim 2 thru/or any one of the 5, die length of one side when cutting said honeycomb sintered compact at right angles to the direction of an axis should be 1 / 25 - 1/4 when cutting the whole filter at right angles to the direction of an axis of a diameter. Therefore, temperature ununiformity-ization at the time of filter playback can be avoided, without being influenced by thickness dispersion of adhesives by setting up a proportion in the above-mentioned optimum range according to invention given in this technical thought 1.

[0062] (2) In claim 1 thru/or any one of the 6, carry out an appearance cut process and adjust said filter to a predetermined cross-section configuration, after performing said attachment process using said two or more honeycomb sintered compacts.

[0063] (3) Arrange alternately the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained in early stages and anaphase of an extrusion-molding process in claim 1 thru/or any one of the 6 not to adjoin each other. Therefore, according to invention given in this technical thought 3, temperature ununiformity-ization of the filter at the time of use is avoided, and it is hard coming to result in breakage by the crack.

[0064] (4) After the extrusion-molding process which forms a honeycomb Plastic solid by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine, The inside of the piece of cutting obtained by cutting this honeycomb Plastic solid to predetermined die length, The usage of the piece of honeycomb Plastic solid cutting characterized by using two or more pieces of honeycomb Plastic solid cutting which are the approaches cell wall thickness uses the thing outside the specification range, and are obtained in early stages of an extrusion-molding process with the piece of honeycomb Plastic solid cutting of the abbreviation same number individual obtained at an anaphase.

[0065] (5) The filter with which it was the filter which comes to join those peripheral faces through adhesives using two or more honeycomb sintered compacts, and average cell wall thickness is two or more small honeycomb sintered compacts, and it and an abbreviation same number individual more relatively than the

specification range, and average cell wall thickness consisted of specification range the large honeycomb sintered compact relatively, and the average cell wall thickness in the whole filter has fallen within the specification range.
[0066] (6) DPF whose average cell wall thickness in the whole filter it is DPF which comes to join those peripheral faces through ceramic heatproof adhesives using ten or more honeycomb sintered compacts made from silicon carbide, and it is constituted by two or more honeycomb sintered compacts with cell wall thickness smaller than 0.36mm, and the honeycomb sintered compact with larger cell wall thickness which are it and an abbreviation same number individual than 0.44mm, and is around 0.40mm.
[0067]
[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to invention according to claim 1 to 6, the manufacture approach of a filter that a filter with a sufficient initial pressure disadvantage property can be obtained by low cost can be offered.
[0068] Since according to invention according to claim 3 the loss of a ceramic raw material decreases extremely and ingredient cost is held down further low, further low cost-ization can be attained.
[0069] According to invention according to claim 4, a diesel particulate filter with the sufficient engine performance equipped with the good property can be obtained. According to invention according to claim 5, the filter excellent in reinforcement can be obtained.
[0070] According to invention according to claim 6, the filter excellent in reinforcement can be obtained, without being accompanied by manufacture difficulty. According to invention according to claim 7, the suitable filter for low-cost-izing can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] By performing said attachment process, combining suitably the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting which is characterized by providing the following and which is the manufacture approach of a filter and is obtained at a different stage in a series of extrusion-molding processes, the average cell wall thickness in the whole filter The manufacture approach of the filter characterized by adjusting almost to the same extent as the cell wall thickness of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at the specific stage in an extrusion-molding process The extrusion-molding process which forms a honeycomb Plastic solid by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine The cutting process which cuts a honeycomb Plastic solid to predetermined die length The baking process which heats the piece of honeycomb Plastic solid cutting, and is used as a honeycomb sintered compact The attachment process which unifies two or more honeycomb sintered compacts
[Claim 2] The honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting which is characterized by providing the following and which is the manufacture approach of a filter and is obtained in early stages of an extrusion-molding process, By performing said attachment process, combining suitably the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at an anaphase The manufacture approach of the filter characterized by adjusting the average cell wall thickness in the whole filter almost to the same extent as the cell wall thickness of the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained in the middle of an extrusion-molding process The extrusion-molding process which forms a honeycomb Plastic solid by extruding a ceramic raw material continuously through the metal mold of an extruding press machine The cutting process which cuts a honeycomb Plastic solid to predetermined die length The baking process which heats the piece of honeycomb Plastic solid cutting, and is used as a honeycomb sintered compact The attachment process which joins those peripheral faces through adhesives using two or more honeycomb sintered compacts
[Claim 3] The manufacture approach of the filter according to claim 2 characterized by blank extent from the specification range of said cell wall thickness using equals an abbreviation same number individual every mostly in case the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained at the honeycomb sintered compact originating in the piece of honeycomb Plastic solid cutting obtained in early stages and anaphase of an extrusion-molding process is combined in said attachment process.
[Claim 4] Said filter is the manufacture approach of the filter according to claim 3 characterized by being a diesel particulate filter made from porosity silicon carbide.
[Claim 5] Said adhesives are the manufacture approaches of a filter given in claim 2 characterized by being the ceramic heatproof adhesives with which ceramic fiber was distributed thru/or any 1 term of 4.
[Claim 6] The cross section when cutting said honeycomb sintered compact at right angles to the direction of an axis is the manufacture approach of a filter given in claim 2 characterized by being 1 / 400 - 1/15 when cutting said whole filter at right angles to the direction of an axis of the cross section thru/or any 1 term of 5.
[Claim 7] The filter with which it is the filter which comes to unify two or more honeycomb sintered compacts, cell wall thickness was relatively constituted including the large honeycomb sintered compact more relatively [a small honeycomb sintered compact and cell wall thickness] than the specification range rather than the specification range, and the average cell wall thickness in the whole filter has fallen within the specification range.

[Translation done.]